



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : D21H 19/82	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/13156
		(43) Date de publication internationale: 18 mars 1999 (18.03.99)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01872

(22) Date de dépôt international: 1er septembre 1998 (01.09.98)

(30) Données relatives à la priorité:
97/11455 10 septembre 1997 (10.09.97) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): AHLSTROM
PAPER RESEARCH AND COMPETENCE CENTER
[FR/FR]; Zone Industrielle de l'Abbaye, Impasse Louis
Champin, F-38780 Pont-Evêque (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): GIRARD, Pierre
[FR/FR]; L'Orangerie, 7, chemin de Rozat, F-38330
Saint-Ismier (FR). ESCAFFRE, Pascale [FR/FR]; Chemin
des Croix, F-38260 La Côte Saint André (FR). ROUSSET,
Eric [FR/FR]; Chez Meunier, F-38780 Estrablin (FR).

(74) Mandataires: VUILLERMOZ, Bruno etc.; Cabinet Laurent &
Charras, 20, rue Louis-Chirpaz, Boîte postale 32, F-69131
Ecully Cedex (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,
CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH,
GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO
(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasién
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PAPER OR CARDBOARD WITH IMPROVED PRINTABILITY

(54) Titre: PAPIER OU CARTON A IMPRIMABILITE AMELIOREE

(57) Abstract

The invention concerns paper or cardboard with improved printability, designed to be printed with gravure or flexographic printing, consisting of a base fabric coated with at least a standard surface coat, a coating of a composition based on specific pigments for improving the standard surface coating contact with printing ink, said composition containing at least a specific pigment selected in the group including silicon, precipitate calcium carbonate (PCC), calcined kaolin on their own or mixed, and being deposited on the base fabric in the proportion of not more than five grams per square meter (5g/m²). The invention also concerns a method for making said paper or cardboard.

(57) Abrégé

Papier ou carton à imprimabilité améliorée, destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure, constitué d'un support fibreux enduit d'au moins une couche traditionnelle de surface caractérisé en ce qu'il comporte entre le support fibreux et la couche traditionnelle de surface, une couche d'une composition à base de pigments spécifiques destinée à améliorer le contact de la couche traditionnelle de surface avec l'encre d'impression, ladite composition d'une part, comprenant au moins un pigment spécifique choisi dans le groupe comprenant la silice, le carbonate de calcium précipité (PCC), le kaolin calciné seuls ou en mélange, et d'autre part étant déposée sur le support fibreux à raison d'au plus cinq grammes par mètre carré (5 g/m²). L'invention se rapporte également aux procédés de fabrication de ce papier ou carton.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	R	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

PAPIER OU CARTON A IMPRIMABILITE AMELIOREE

5

L'invention concerne un papier ou carton à imprimabilité améliorée, destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure. Elle se rapporte également au
10 procédé de fabrication d'un tel papier ou carton.

L'héliogravure et la flexogravure sont des techniques d'impression bien connues de l'homme du métier.

15 Pour l'essentiel, l'héliogravure consiste à presser le papier à imprimer sur un cylindre gravé dont la surface est constituée d'une multitude d'alvéoles d'une taille d'environ 30 à 100 micromètres remplies d'encre fluide. Du fait de sa fluidité, la surface de l'encre forme à l'intérieur de chaque alvéole un ménisque, lequel lors de la rotation du cylindre tend à se déformer et ainsi diminuer le contact entre l'encre
20 et le papier à imprimer.

La flexogravure est un procédé qui s'appuie sur les mêmes principes que ceux de l'héliogravure, mis à part le fait que les éléments imprimants plutôt que d'être en creux sont en relief. De même que précédemment, la qualité de
25 l'impression dépend du contact intime entre l'encre et le papier.

Par ailleurs, il est connu que pour certains papiers « techniques », notamment ceux dont la composition du couchage comporte une forte proportion d'agents liants ainsi que des adjuvants spécifiques, de même que pour les cartons
30 couchés, il est souvent difficile d'obtenir une bonne imprimabilité lors de l'impression par procédé héliogravure ou flexogravure.

Le problème posé est donc celui d'améliorer l'imprimabilité des papiers imprimés par technique d'héliogravure ou flexogravure en cherchant à améliorer le
35 contact de l'encre avec le papier.

2

Pour améliorer l'imprimabilité on a recours à deux techniques différentes :

- augmenter le poids de couche que ce soit dans le cas d'un papier monocouche ou dans le cas d'un papier double couche,
- améliorer l'état de surface du papier monocouche ou double couche par une action mécanique de calandrage, c'est à dire par passage sous pression de la feuille couchée entre des rouleaux métalliques chauffés et des rouleaux élastiques, ce qui correspond à une opération de supercalandrage ou « softcalandrage ».

10 La technique consistant à augmenter le poids de la couche n'est pas satisfaisante dans la mesure où elle est inapplicable pour obtenir des papiers de faible grammage, par exemple de l'ordre de 40 à 45 g/m², dont les caractéristiques mécaniques seraient trop affectées par l'augmentation du poids de la couche au détriment de la masse fibreuse. En outre, l'augmentation du grammage du papier
15 ou de sa couche conduit inévitablement à une dégradation de la résistance aux plis.

De plus et surtout, même si on améliore l'imprimabilité, celle ci reste toutefois insuffisante et l'augmentation du poids du couchage dans le premier cas ou l'opération de calandrage dans le second cas, conduit inéluctablement à
20 diminuer la porosité et donc à fermer le papier à l'air, alors qu'une porosité la plus élevée possible est indispensable pour certains papiers techniques, tels que des papiers techniques complexés avec des matériaux barrière. Par « matériaux barrière », on désigne des matériaux formant notamment barrière aux graisses, aux gaz, à l'eau et la vapeur d'eau, tels que des films du type polyéthylène,
25 polypropylène, polyester ou aluminium, par exemple des assemblages papier - aluminium - polyéthylène.

En effet, ces complexes utilisés dans l'emballage, sont généralement soumis à des opérations de thermoscellage, par exemple thermoscellage polyéthylène -
30 polyéthylène dans le cas susmentionné, engendrant souvent l'apparition d'un phénomène de cloquage. Plus précisément, l'opération de thermoscellage peut entraîner la formation de cloques ou de bulles d'air dues à la vaporisation de l'eau contenue dans le papier, le solvant ou la colle. Dans le cas d'un papier de faible porosité, les vapeurs formées ne peuvent s'échapper à travers celui-ci, entraînant
35 alors la séparation du support papier du revêtement barrière dans les zones de soudure.

Pour éviter le phénomène de cloquage, on est conduit à utiliser un papier monocouche, c'est-à-dire un support enduit d'une couche à base de pigments, lequel présente une bonne porosité par rapport notamment à un papier double
5 couche. Même si la porosité est satisfaisante, et que le papier présente par conséquent une bonne résistance au cloquage dans les zones éventuellement thermoscellées, son imprimabilité reste malheureusement insuffisante.

On se trouve donc confronté à deux problèmes principaux qui sont celui de
10 l'amélioration de l'imprimabilité d'une part, et celui du maintien de la valeur de la porosité d'un papier monocouche d'autre part, et pour lesquels les solutions proposées à ce jour ont un effet radicalement opposé puisqu'on a recours à une augmentation du poids du couchage dans le premier cas et à la densification dans
le second cas, ces deux solutions entraînant une réduction de la porosité.

15

En d'autres termes, aucune des techniques ci-avant décrites, que ce soit l'augmentation du poids de la couche, le double couchage ou le calandrage d'un papier monocouche ou double couche, ne permet d'améliorer l'imprimabilité du papier sans en réduire considérablement la porosité.

20

On a également proposé dans le document EP-A-0 337 771 un papier destiné à être imprimé par flexogravure. Ce document décrit dans son exemple 1 un support enduit de deux couches, respectivement une première couche à base de bentonite et une seconde couche consistant en une solution aqueuse de kaolin et de
25 copolymère acrylique. Comme le montrent les résultats, le pourcentage de points manquants reste relativement élevé (de l'ordre de 5 %) de sorte que l'imprimabilité ne peut être considérée comme satisfaisante.

Par ailleurs, le document FR-A-1 449 148 décrit un papier d'impression
30 recouvert d'une double couche d'un enduit léger dans lequel la première couche est constituée d'une bouillie aqueuse contenant 15 à 50 % de blanc satin. De plus, il est indiqué que le papier est nécessairement calandré après l'enduction de la première couche, ce qui conduit à augmenter le nombre d'étapes nécessaires au procédé de fabrication.

35

Parallèlement, on cherche pour certaines applications à diminuer le grammage du produit obtenu sans pour autant en dégrader les caractéristiques mécaniques et ce, notamment dans un souci d'économie. Néanmoins, dans certains cas, on cherche à diminuer uniquement le grammage du couchage de manière à pouvoir reporter ce gain de poids au sein du support fibreux, permettant ainsi de renforcer les propriétés mécaniques du produit final.

L'invention a donc pour objet un nouveau type de papier destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure, permettant de résoudre l'ensemble des problèmes résumés précédemment et notamment :

- l'amélioration de l'imprimabilité en cherchant à augmenter le contact entre l'encre et le support papier,
- le maintien de la porosité, en particulier dans le cas des papiers techniques complexés,
- et éventuellement la diminution du grammage du produit obtenu sans dégradation de ses propriétés mécaniques.

Pour résoudre le problème relatif à l'imprimabilité, l'invention propose un papier ou carton à imprimabilité améliorée, destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure, constitué d'un support fibreux enduit d'au moins une couche traditionnelle de surface.

Ce papier ou carton se caractérise en ce qu'il comporte entre le support fibreux et la couche traditionnelle de surface, une couche d'une composition à base de pigments spécifiques destinée à améliorer le contact de la couche traditionnelle de surface avec l'encre d'impression, ladite composition d'une part, comprenant au moins un pigment choisi dans le groupe comprenant la silice, le carbonate de calcium précipité (PCC), le kaolin calciné, seuls ou en mélange, et d'autre part étant déposée sur le support fibreux à raison d'au plus cinq grammes par mètre carré (5 g/m²).

Dans la suite de la description et dans les revendications, par « couche traditionnelle de surface », on désigne une couche de surface comprenant des pigments, des agents liants et des adjuvants, présentant des caractéristiques adaptées à l'application ultérieure, par exemple, papier pour emballage, papier d'impression pour l'édition, papier pour complexage, carton etc... Les

compositions de ces couches traditionnelles de surface dépendent donc de l'application envisagée et sont parfaitement connues de l'homme du métier.

En d'autres termes, l'invention consiste à intercaler entre le support fibreux et la couche traditionnelle de surface, que ce soit dans le cas d'un papier ou d'un carton monocouche ou double couche, une masse très faible d'une composition comprenant des pigments présentant des propriétés spécifiques, qui, en permettant d'améliorer la surface de la couche traditionnelle, permet d'améliorer de façon spectaculaire l'imprimabilité, grâce à un contact plus régulier avec l'encre d'impression. Parallèlement, le dépôt de la composition de l'invention sur le support fibreux permet d'obtenir une microporosité superficielle très régulière dudit support, ce qui contribue également à l'amélioration de l'imprimabilité.

En outre, le gain d'imprimabilité est tellement élevé et ce, même lorsque la composition de l'invention est déposée sur le support fibreux à un taux très faible, qu'il est possible de diminuer le dépôt de la couche traditionnelle, ce qui conduit non seulement à réduire nettement le grammage du papier final (d'environ 10%), sans pour autant en dégrader les propriétés mécaniques, mais également selon le choix du pigment, à maintenir ou même améliorer la porosité du papier ou carton obtenu. La réduction du dépôt au niveau de la couche traditionnelle permet aussi, dans certains cas, d'augmenter d'autant la masse du support fibreux conférant au papier final de meilleures propriétés mécaniques, notamment en termes de rigidité, de résistance à la traction, à l'éclatement et la déchirure.

Parallèlement, le fait de diminuer le grammage de couche permet de réduire le phénomène de cassure au plis qui apparaît d'autant plus que le poids de la couche est élevé.

En outre, la nature de la composition de l'invention est indépendante de celle de la couche traditionnelle appliquée, de sorte qu'elle peut être mise en œuvre quelle que soit l'application ultérieure visée.

Dans le procédé de l'invention, on peut utiliser tout type de silice choisie dans le groupe comprenant les silices colloïdales, précipitées ou pyrogénées.

On a constaté qu'on obtenait de très bons résultats avec des silices précipitées de surface spécifique comprise entre 150 et 250 m²/g.

De même, parmi les carbonates de calcium précipités, on peut utiliser un carbonate de calcium colloïdal de surface spécifique, avantageusement comprise entre 25 et 40 m²/g.

Enfin, par "kaolin calciné", on désigne un kaolin calciné à une température voisine de 1000°C conduisant à un éclatement des aggrégats formant le kaolin et à l'élimination d'eau du silicate d'aluminium.

Lorsqu'on dépose ladite composition à base de pigments spécifiques à un taux supérieur à 5g/m², l'effet bénéfique sur l'imprimabilité existe mais le produit devient moins intéressant non seulement économiquement mais également du fait qu'on augmente le poids du papier fini.

Selon une forme de réalisation avantageuse, la composition à base de pigments spécifiques est déposée sur le support fibreux à raison d'au moins 1 gramme par mètre carré, avantageusement entre 1 et 3 g/m².

Pour une valeur de dépôt inférieure à 1 g/m², on constate en effet que la caractéristique d'imprimabilité n'est pas améliorée de manière significative.

Pour permettre à la fois l'amélioration de l'imprimabilité et le maintien ou l'amélioration de la porosité par rapport à un papier monocouche, la composition à base de pigments spécifiques est exclusivement constituée de silice.

On a observé, en effet, que de façon très surprenante, ce pigment permettait d'atteindre simultanément les deux objectifs et ce, toujours pour une valeur très faible de dépôt sur le support fibreux. Il s'ensuit que le papier obtenu convient en particulier pour la fabrication de papier technique soumis à des opérations de thermoscellage après complexage et donc susceptible de développer des phénomènes de cloquage.

L'invention concerne également un procédé pour la fabrication d'un papier ou d'un carton, destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure, qui consiste :

- à réaliser un support fibreux à partir d'une suspension papetière,
- 5 • puis à enduire le support d'au moins une couche traditionnelle de surface,
- à sécher le papier ou le carton ainsi formé,
- et enfin à calandrer le papier ou le carton obtenu.

10 Ce procédé se caractérise en ce que :

- on dépose préalablement sur le support fibreux au plus cinq grammes par mètre carré (5 g/m^2) d'une composition à base de pigments spécifiques choisis dans le groupe comprenant la silice, le carbonate de calcium précipité, le kaolin calciné seuls ou en
- 15 mélange ;
- puis on sèche le support fibreux ainsi recouvert avant enduction de la couche traditionnelle de surface.

Comme déjà dit, le dépôt de la composition sur le support fibreux est
20 effectuée à raison d'au plus 5 g/m^2 , ce qui permet également de réduire le grammage de la couche traditionnelle et ainsi d'augmenter la masse du support fibreux de base, et donc les propriétés mécaniques du papier ou du carton final.

Avantageusement, le dépôt de la composition à base de pigments
25 spécifiques sur le support fibreux est réalisé par enduction, l'ensemble des opérations étant réalisé dans les conditions habituelles de fabrication de papier ou carton couché.

En outre, le dépôt de la composition à base de pigments spécifiques sur le
30 support fibreux, puis l'enduction de la couche traditionnelle sont réalisés à l'aide d'une coucheuse classique ou d'une presse encolleuse encore appelée « size press », ou d'une presse encolleuse avec prédosage encore dénommée « metering size press (MSP) ». Les deux enductions sont réalisées soit sur machine à papier, soit hors machine.

Concernant l'étape de calandrage, elle est effectuée au moyen d'une softcalandre ou d'une supercalandre dans les conditions traditionnelles de fabrication de papier couché.

- 5 Comme déjà dit, on constate une très nette amélioration de la qualité de la surface de la couche traditionnelle sur les supports préalablement couchés avec la composition à base de pigments spécifiques de l'invention.

En particulier, le procédé ci-avant décrit permet de fabriquer un papier de
10 faible grammage qui possède d'excellentes propriétés d'impression en héliogravure ou flexogravure.

Néanmoins, on peut également fabriquer selon le même procédé un papier
de grammage élevé présentant une bonne porosité ainsi qu'une bonne
15 imprimabilité, quelque soit le procédé d'impression.

La manière de réaliser l'invention et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des différents exemples de réalisation suivants.

Exemple comparatif 1

On compare les valeurs d'imprimabilité et de porosité d'un papier monocouche, d'un papier double couche et d'un papier caractéristique de 5 l'invention, dont le point commun est de présenter une couche traditionnelle de surface de même composition.

+ Composition et préparation du papier monocouche

On prépare une sauce d'enduction dont la composition, donnée en parties 10 pondérales sec/sec, figure dans le tableau ci-après :

Pigments	AMAZON 90 (kaolin) ¹	85
	BLANC SATIN ²	15
Agent liant	ACRONAL A 360 D ³	14
Agent épaississant	RHEOCOAT 35 ⁴	0,4
Agent insolubilisant	URECOLL SU ⁵	2,3
Agent dispersant	GX ⁶	0,2
Agent lubrifiant	CECAVON CA 350 ⁷	1

1 : marque déposée, produit commercialisé par KAOLIN D'ARVOR

2 : produit commercialisé par SUPRASMIT

15 3, 5 : marques déposées, produits commercialisés par BASF

4, 6 : marque déposée, produits commercialisés par COATEX

7 : marque déposée, produit commercialisé par ELF ATOCHEM

On dépose 12,1 g/m² de la couche ainsi préparée sur un support fibreux 20 préalablement fabriqué, par enduction au moyen d'une coucheuse du type lame métallique. On sèche et on calandre le papier obtenu.

+ Composition et préparation du papier double couche

On prépare une première sauce d'enduction, correspondant à la première couche, dont la composition, donnée en parties pondérales sec/sec, figure dans le 5 tableau ci-après :

Pigment	OMYALITE 90 (Carbonate de Calcium naturel) ⁸	100
Agent liant	ACRONAL A 360 D	13
Agent épaississant	RHEOCOAT 35	0,4
Agent insolubilisant	URECOLL SU	0,8
Agent dispersant	GX	0,1

8 : marque déposée, produit commercialisé par OMYA

10 On dépose sur machine à papier à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse ou à lame métallique, 6,3 g/m² de la sauce d'enduction ainsi préparée sur un support fibreux préalablement fabriqué.

Après séchage de cette couche, on enduit en ligne une seconde sauce
15 d'enduction, dont la composition correspond à celle utilisée dans le papier monocouche ci-avant.

On dépose 8,1 g/m² de cette sauce d'enduction sur la première couche, à l'aide d'une coucheuse à lame métallique.

20

On sèche et on calandre le papier obtenu dans les mêmes conditions que précédemment.

+ Composition et préparation du papier de l'invention

On prépare la composition correspondant au papier de l'invention, dont les 5 caractéristiques figurent dans le tableau ci-après :

Pigment	SK 300 DS ⁹ (Silice précipitée)	100
Agent liant	ACRONAL A 360 D	60
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1
Agent dispersant	GX	0,1

9 :marque déposée, produit commercialisé par DEGUSSA

10 La surface spécifique de la silice utilisée est d'environ 200 m²/g.

On dépose à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse, 2,9 g/m² de la composition ainsi préparée sur un support fibreux.

15 Après séchage, on dépose 8 g/m² d'une sauce d'enduction dont la composition est identique à celle du papier monocouche précédemment fabriqué.

On sèche et on calandre ensuite le papier obtenu dans les mêmes conditions que précédemment.

20

On a regroupé dans le tableau ci après les résultats d'imprimabilité et de porosité des différents papiers ainsi fabriqués.

L'évaluation de l'imprimabilité est effectuée par la technique de l'Héliotest, 25 qui consiste à mesurer la distance du vingtième point manquant sur l'impression d'une bande de papier, à l'aide d'un appareil connu sous le nom « d'appareil IGT ». Les résultats sont donnés en millimètres.

La mesure de la porosité SCAN est effectuée par la technique de LORENTZEN. Les résultats sont donnés en $\text{cm}^3/\text{m}^2.\text{s}$.

	Papier monocouche	Papier double couche	Papier de l'Invention
Imprimabilité (Héliotest-mm)	23	18	82
Porosité	820	630	1100
Résistance au cloquage à 190°C après complexage avec de l'aluminium 18 micromètres	cloquage	cloquage	pas de cloquage
Grammage du papier couché (g/m^2)	67	69,3	65,8
Poids de couche totale (g/m^2)	12,1	14,4	10,9

5

On observe donc une forte augmentation de l'imprimabilité dans le cas du papier de l'invention. De plus, l'imprimabilité est augmentée et ce, malgré un dépôt de la composition extrêmement faible, de l'ordre de $3\text{g}/\text{m}^2$. Ce faible dépôt de composition permet de diminuer sensiblement le poids de la couche traditionnelle ($10,9\text{ g}/\text{m}^2$) et donc d'améliorer nettement la porosité (1100) par rapport à celle d'un papier monocouche traditionnel (820). Il s'ensuit que l'on n'observe pas de cloquage avec le papier de l'invention lorsqu'il s'agit d'un papier complexé, soumis à une opération de thermoscellage.

15

On note que le papier double couche standard présente une imprimabilité du niveau du papier monocouche malgré un poids de couche total supérieur. Ce résultat n'est pas surprenant dans la mesure où le double couchage standard n'engendre pas toujours une augmentation de l'imprimabilité pour des poids de couche faibles, inférieurs à $16\text{ g}/\text{m}^2$ du fait de la nécessité de diluer les bains de couchage pour limiter le dépôt de couche.

20

Exemple comparatif 2

On compare les valeurs d'imprimabilité et de porosité de trois papiers double couche et trois papiers caractéristiques de l'invention, dont la couche traditionnelle de surface présente trois compositions différentes.

On a représenté dans la tableau suivant la composition donnée en parties pondérales sec/sec, de ces trois couches traditionnelles de surface:

10

		couche de surface 1	couche de surface 2	couche de surface 3
Pigment	AMAZON 90 OMYALITE 90	88 12	50 50	100 ---
Agent liant	ACRONAL A 360 D	13	13	13
Agent épaississant	RHEOCOAT 35	0,4	0,4	0,4
Agent lubrifiant	CECAVON CA 350	1	1	1
Agent insolubilisant	URECOLL SU	0,7	0,7	0,7
Agent dispersant	GX	0,1	0,1	0,1

✦ Composition et préparation du papier double couche

On prépare une sauce d'enduction dont la composition donnée en parties
5 pondérales sec/sec, figure dans le tableau suivant :

Pigments	AMAZON 90 OMYALITE 90	34 66
Agents liants	ACRONAL A 360 D ACTISIZE 80 ¹⁰	13 11
Agent lubrifiant	CECAVON CA 350	0,3
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1
Agent dispersant	GX	0,1

10 : marque déposée, produit commercialisé par ROQUETTE

10 Sur un support fibreux préalablement préparé, on enduit la couche ainsi préparée à raison de 9 g/m² à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse ou lame métallique.

On dépose ensuite 10 g/m² de la couche de surface 1 à l'aide d'une
15 coucheuse type lame métallique.

On fabrique ensuite deux autres papiers double couche avec la couche de surface 2 puis avec la couche de surface 3, toutes deux déposées à raison de 10 g/m² sur la première couche

+ Composition et préparation du papier de l'invention

On prépare une sauce d'enduction dont la composition donnée en parties 5 pondérales sec/sec, est :

Pigment	SK 300 DS	100
Agent liant	ACRONAL A 360 D ACTISIZE 80	20 20
Agent lubrifiants	CECAVON CA 350	0,3
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1
Agent dispersant	GX	0,1

On dépose à l'aide d'une coucheuse type barre doseuse, 3 g/m² de cette sauce d'enduction sur un support fibreux préalablement fabriqué.

10

Après séchage, on enduit la couche de surface 1.

On répète la même opération avec les couches de surface 2 et 3, toutes trois déposées à raison de 10 g/m² sur la première couche, à l'aide d'une coucheuse à 15 lame métallique.

Après séchage et calandrage dans des conditions identiques, on a évalué les résultats d'imprimabilité par Héliotest, et la porosité SCAN des différents papiers obtenus.

	Papier double couche			Papier de l'invention		
	Couche de surface 1	Couche de surface 2	Couche de surface 3	Couche de surface 1	Couche de surface 2	Couche de surface 3
Imprimabilité Héliotest	25	37	38	> 110	>110	>110
Porosité SCAN	160	150	200	1100	930	1500
Poids de couche total (g/m ²)	19	19	19	13	13	13
grammage du papier final (g/m ²)	95	95	95	89	89	89

On constate donc que le papier de l'invention présente une imprimabilité excellente par rapport à un papier double couche traditionnelle et ce, avec une 5 couche de surface de composition identique. De plus, le poids de couche est nettement inférieur par rapport à un papier double couche, de sorte que le grammage du papier final est réduit d'autant. De même, on note une porosité excellente du papier de l'invention. On obtient également d'excellents résultats d'Héliotest avec le papier de l'invention (>110), et ce quelque soit la composition 10 pigmentaire de la couche de surface. L'invention permet donc de modifier avec une grande souplesse la nature de la composition de la couche de surface, et notamment de choisir des pigments peu chers, ou plus blancs, ou encore favorables au développement du brillant ou de la matité de la surface tout en assurant une bonne imprimabilité.

15

Exemple comparatif 3

On compare les valeurs d'imprimabilité et de porosité d'un papier monocouche et d'un papier caractéristique de l'invention, dont la composition 20 recouvrant le support fibreux contient des pigments de nature différente.

17

† Composition et préparation du papier monocouche

On enduit un support fibreux préalablement préparé d'une couche traditionnelle, dont la composition est :

5

Pigments	AMAZON 90 (kaolin) ¹	85
	BLANC SATIN ²	15
Agent liant	ACRONAL A 360 D ³	16
Agent épaississant	RHEOCOAT 35 ⁴	0,3
Agent lubrifiant	CECAVON CA 350 ⁷	0,9

On dépose 8,9 g/m² de cette couche sur le support fibreux à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse. Le support est ensuite séché puis calandré.

10

† Composition et préparation du papier de l'invention

On prépare 3 compositions différentes référencées ci-après A, B, C.

Composition A

pigment	SK 300 DS	100
Agent liant	ACRONAL A 360 D	60
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1

15

On dépose 2,2 g/m² de cette composition sur le support fibreux à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse.

Après séchage, on enduit ensuite la couche traditionnelle, dont la composition est identique à celle du papier monocouche ci-avant préparée, à raison de 7,8 g/m².

20

Composition B

Pigment	PCC COLLOIDAL ¹¹ (carbonate de calcium précipité)	100
Agent liant	ACRONAL A 360 D	20
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1

¹¹ : marque déposée, produit commercialisé par FAXE KALK

5

On dépose 2,3 g/m² de cette composition sur le support fibreux base à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse.

Après séchage, on enduit la couche traditionnelle préparée pour le papier
10 monocouche, à raison de 7,8 g/m².

Composition C

Pigment	PCC COLLOIDAL SK 300 DS	50 50
Agent liant	ACRONAL A 360 D	20
Agent insolubilisant	URECOLL SU	1

15 On dépose 2,6 g/m² de cette composition sur le support fibreux de base à l'aide d'une coucheuse à barre doseuse.

Après séchage, on enduit la couche traditionnelle, dont la composition est identique à celle du papier monocouche ci-avant préparée, à raison de 6,2 g/m².

On a regroupé dans les tableaux suivants les résultats de l'imprimabilité et de la porosité des différents papiers obtenus.

	papier monocouche	Papier A	Papier B	Papier C
Imprimabilité (Héliotest)	18	94	49	63
Porosité	760	570	480	290
Poids de couche total (g/m²)	8,9	10	10,2	8,8
Grammage papier (g/m²)	46	46,5	46,5	70

5

On constate donc une amélioration importante de l'imprimabilité du papier de l'invention par rapport à un papier monocouche.

Suivant le choix des pigments de la composition de l'invention, il est possible soit de favoriser le gain d'imprimabilité (papier A, C), soit de favoriser le maintien élevé de la porosité (papier A). Le papier A permet de réaliser ces deux objectifs et peut être utilisé notamment pour la fabrication de papiers techniques. Dans les cas, où on ne se préoccupe pas de la porosité, on choisira les autres pigments.

15

Il ressort donc de l'exposé que l'invention présente un grand nombre d'avantages.

En effet, elle propose un papier pour héliogravure ou flexogravure qui présente une imprimabilité fortement améliorée par rapport aux papiers monocouche et double couche, connus jusqu'alors, tout en conservant une porosité proche de celle d'un papier monocouche.

20

De la sorte, cette invention peut être utilisée dans de nombreuses applications, notamment lorsqu'il est nécessaire d'adjoindre un matériau barrière, tel que de l'aluminium, le polyéthylène, le polypropylène ou le polyester à un papier couché, sans risquer le phénomène de cloquage lors du thermoscellage.

5

De même, le faible grammage de la composition incorporée entre le support fibreux et la couche standard traditionnelle permet non seulement de diminuer de façon appréciable le grammage du papier final, mais également dans certains cas, de renforcer d'autant le poids du support fibreux, de sorte à améliorer ses propriétés mécaniques.

10

De même, le grammage réduit du papier fini permet d'éviter les phénomènes de cassure aux plis.

15

Par ailleurs, ce papier peut être fabriqué par un procédé mettant en œuvre des techniques usuelles telles que l'enduction par coucheuse, par size press ou encore metering size press (MSP).

On obtient ainsi des complexes utilisables dans l'emballage alimentaire dont les propriétés d'imprimabilité et de thermoscellage sont fortement améliorées.

20

REVENDEICATIONS

1/ Papier ou carton à imprimabilité améliorée, destiné à être imprimé par héliogravure ou flexogravure, constitué d'un support fibreux enduit d'au moins une
5 couche traditionnelle de surface caractérisé en ce qu'il comporte entre le support fibreux et la couche traditionnelle de surface, une couche d'une composition à base de pigments spécifiques destinée à améliorer le contact de la couche traditionnelle de surface avec l'encre d'impression, ladite composition d'une part, comprenant au moins un pigment spécifique choisi dans le groupe comprenant la silice, le
10 carbonate de calcium précipité (PCC), le kaolin calciné seuls ou en mélange, et d'autre part étant déposée sur le support fibreux à raison d'au plus cinq grammes par mètre carré (5 g/m²).

2/ Papier ou carton selon la revendication 1, caractérisé en ce que la
15 composition à base de pigments spécifiques est exclusivement constituée de silice permettant, outre l'amélioration de l'imprimabilité de maintenir une porosité élevée.

3/ Papier ou carton selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce
20 que la composition à base de pigments spécifiques est déposée à raison d'au moins 1 gramme par mètre carré (1 g/m²), avantageusement entre un et trois grammes par mètre carré (1 et 3 g/m²).

4/ Procédé pour la fabrication d'un papier ou d'un carton, destiné à être
25 imprimé par héliogravure ou flexogravure, qui consiste :

- à réaliser un support fibreux à partir d'une suspension papetière,
- puis à enduire le support d'au moins une couche traditionnelle de surface,
- à sécher le papier ou le carton ainsi formé,
- 30 • et enfin à calandrer le papier ou le carton obtenu,

caractérisé en ce que :

- on dépose préalablement sur le support fibreux au plus cinq grammes par mètre carré (5 g/m²) d'une composition à base de pigments spécifiques choisis dans le groupe comprenant la silice, le carbonate de calcium précipité, le kaolin calciné seuls ou en
35 mélange ;

- puis on sèche le support fibreux ainsi recouvert avant enduction de la couche traditionnelle de surface.

5 5/ Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dépôt de la composition à base de pigments spécifiques sur le support fibreux est réalisé par enduction.

10 6/ Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dépôt de la composition à base de pigments spécifiques sur le support fibreux, puis l'enduction de la couche traditionnelle sont réalisés à l'aide d'une coucheuse, ou d'une presse encolleuse (size press), ou d'une presse encolleuse avec prédosage (meterig size press (MSP)).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/01872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 D21H19/82

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 440 827 A (MIYAMOTO SHIGEHICO ET AL) 3 April 1984 see column 2, line 33 - line 54 see column 4, line 62 - column 5, line 9 see examples 1-5	1-6
X	EP 0 634 283-A (CANON KK ; NEW OJI PAPER CO LTD (JP)) 18 January 1995 see page 5, line 43 - line 54 see page 6, line 27 - line 43 see examples III-4	1,2,4-6
X	FR 1 449 148 A (TIME, INCORPORATED) 28 November 1966 cited in the application see the whole document see page 1, column 2, paragraph 6 - page 2, column 1, line 4	1,3-6

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 1998

Date of mailing of the international search report

02/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Songy, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/FR 98/01872

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 337 771 A (ECC INT LTD) 18 October 1989 cited in the application see page 2, line 11 - line 44; example 1</p>	1,4-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/01872

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4440827 A	03-04-1984	JP 1598939 C JP 57107879 A JP 61060794 B DE 3151471 A	28-01-1991 05-07-1982 22-12-1986 12-08-1982
EP 0634283 A	18-01-1995	AT 159894 T AU 658541 B AU 6475494 A CA 2125921 A CN 1122395 A DE 69406599 D DE 69406599 T JP 7089220 A US 5670242 A JP 7149038 A	15-11-1997 13-04-1995 05-01-1995 16-12-1994 15-05-1996 11-12-1997 02-04-1998 04-04-1995 23-09-1997 13-06-1995
FR 1449148 A	28-11-1966	DE 1546470 A GB 1072303 A US 3212919 A	23-07-1970 19-10-1965
EP 0337771 A	18-10-1989	WO 8909852 A GB 2217233 A JP 2503933 T	19-10-1989 25-10-1989 15-11-1990

THIS PAGE BLANK (11/15/70)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De .nde Internationale No

PCT/FR 98/01872

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 D21H19/82

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 D21H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 440 827 A (MIYAMOTO SHIGEHICO ET AL) 3 avril 1984 voir colonne 2, ligne 33 - ligne 54 voir colonne 4, ligne 62 - colonne 5, ligne 9 voir exemples 1-5	1-6
X	EP 0 634 283 A (CANON KK ; NEW OJI PAPER CO LTD (JP)) 18 janvier 1995 voir page 5, ligne 43 - ligne 54 voir page 6, ligne 27 - ligne 43 voir exemples III-4	1,2,4-6



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 novembre 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/12/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Songy, O

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De internationale No
PCT/FR 98/01872

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 1 449 148 A (TIME, INCORPORATED) 28 novembre 1966 cité dans la demande voir le document en entier voir page 1, colonne 2, alinéa 6 - page 2, colonne 1, ligne 4 ----	1,3-6
A	EP 0 337 771 A (ECC INT LTD) 18 octobre 1989 cité dans la demande voir page 2, ligne 11 - ligne 44; exemple 1 -----	1,4-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 98/01872

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4440827 A	03-04-1984	JP 1598939 C	28-01-1991
		JP 57107879 A	05-07-1982
		JP 61060794 B	22-12-1986
		DE 3151471 A	12-08-1982
EP 0634283 A	18-01-1995	AT 159894 T	15-11-1997
		AU 658541 B	13-04-1995
		AU 6475494 A	05-01-1995
		CA 2125921 A	16-12-1994
		CN 1122395 A	15-05-1996
		DE 69406599 D	11-12-1997
		DE 69406599 T	02-04-1998
		JP 7089220 A	04-04-1995
		US 5670242 A	23-09-1997
		JP 7149038 A	13-06-1995
FR 1449148 A	28-11-1966	DE 1546470 A	23-07-1970
		GB 1072303 A	
		US 3212919 A	19-10-1965
EP 0337771 A	18-10-1989	WO 8909852 A	19-10-1989
		GB 2217233 A	25-10-1989
		JP 2503933 T	15-11-1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)



International Patent Application n° : *PCT/FR 98/01872*
Filed on : *September 1st, 1998*

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I hereby declare that I am knowledgeable in the French language in which the below identified application was filed, and that to the best of my knowledge and belief, the English translation of the International patent application n° PCT/FR 98/01872 is a true and complete translation of the above identified international patent application as filed.

Date : February 21, 2000

Full name : Bruno VUILLERMOZ

For and on behalf of Cabinet LAURENT & CHARRAS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PAPER OR BOARD WITH IMPROVED PRINTABILITY

5 The invention relates to a paper or board with improved printability, intended to be printed by gravure or flexographic printing. It also relates to the process for manufacturing such a paper or board.

 Gravure and flexographic printing are printing
10 techniques well known to those skilled in the art.

 Gravure printing essentially consists in pressing the paper to be printed onto an etched cylinder, the surface of which consists of a multitude of cells having a size of approximately 30 to 100
15 micrometres which are filled with fluid ink. Because of its fluidity, the surface of the ink forms a meniscus inside each cell, which meniscus tends to deform during rotation of the cylinder and thus reduce the contact between the ink and the paper to be printed.

20 Flexographic printing is a process which relies on the same principles as those of gravure printing, apart from the fact that the printing elements instead of being in the form of hollows are in relief. As previously, the quality of the printing depends on
25 there being intimate contact between the ink and the paper.

 Moreover, it is known that for certain "high-performance" papers, especially those whose coating composition includes a high proportion of
30 binders together with specific additives, as well as for coated boards, it is often difficult to achieve good printability when printing by the gravure or flexographic process.

 The problem posed is therefore that of
35 improving the printability of papers printed by the gravure or flexographic printing technique while seeking to improve the contact between the ink and the paper.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

To improve the printability, two different techniques are available:

- 5 - increasing the coat weight, whether in the case of a single-ply paper or in the case of a two-ply paper;
- 10 - improving the surface finish of the single-ply or two-ply paper by a mechanical calendering action, that is to say by making the coated sheet pass, with pressure applied, between heated metal rollers and resilient rollers, this corresponding to a supercalendering or "soft-calendering" operation.

The technique consisting in increasing the weight of the coat is not satisfactory in so far as it cannot be applied in order to obtain papers with a low grammage, for example about 40 to 45 g/m², the mechanical properties of which would be too greatly affected by the increase in the weight of the coat to the detriment of the fibrous mass. Furthermore, 20 increasing the grammage of the paper or of its coat inevitably leads to a reduction in the folding resistance.

Moreover, and above all, even if the printability is improved it still remains, however, 25 insufficient and the increase in coating weight in the first case or the calendering operation in the second case inevitably results in the porosity being reduced and therefore the paper being closed to the air, whereas as high as possible a porosity is absolutely essential for certain high-performance papers, such as 30 those complexed with barrier materials. The term "barrier materials" should be understood to mean materials which form in particular, a barrier to greases, to gases and to water and water vapour, such as polyethylene, polypropylene or polyester films or an 35 aluminium foil, for example paper-aluminium-polyethylene assemblies.

This is because these complexes, used in packaging, are generally subjected to heat-sealing

THIS PAGE BLANK (USPTO)

operations, for example polyethylene-polyethylene heat sealing in the abovementioned case, often causing the appearance of a blistering phenomenon. More specifically, the heat-sealing operation may cause blisters or air bubbles to form, these being due to the vaporization of the water contained in the paper, the solvent or the size. In the case of a paper of low porosity, the vapours formed cannot escape through the latter, therefore causing the paper medium to separate from the barrier coat in the welding zones.

In order to avoid the blistering phenomenon, it is necessary to use a single-ply paper, that is to say a medium coated with a pigment-based coat, which paper has good porosity, especially compared with a two-ply paper. Even though the porosity is satisfactory and the paper consequently exhibits good resistance to blistering in the possibly heat-sealed zones, its printability unfortunately remains inadequate.

One is therefore confronted with two main problems, namely that of improving the printability on the one hand and that of maintaining the level of porosity of a single-ply paper on the other hand, for which problems the solutions proposed hitherto have a radically opposite effect since use is made in the first case of an increase in the coating weight and in the second case of densification, these two solutions resulting in a reduction in the porosity.

In other words, none of the techniques described above - whether increasing the weight of the coat, the double coating or the calendering of a single-ply or two-ply paper - allows the printability of the paper to be improved without considerably reducing its porosity.

A paper intended to be printed by flexographic printing has also been proposed in document EP-A-0,337,771. That document describes, in its Example 1, a medium coated with two coats, respectively a first coat based on bentonite and a second coat consisting of an aqueous solution of kaolin and of an acrylic

THIS PAGE BLANK (USPTO)

copolymer. As the results show, the percentage of missing dots remains relatively high (about 5%) so that the printability cannot be regarded as being satisfactory.

5 Moreover, document FR-A-1,449,148 describes a printing paper covered with a double layer of a light coating in which the first coat consists of an aqueous stock containing 15 to 50% satin white. In addition, it is mentioned that the paper is necessarily calendered
10 after coating with the first coat, thereby increasing the number of steps needed in the manufacturing process.

 At the same time, attempts are made in some applications to reduce the grammage of the product
15 obtained without correspondingly degrading the mechanical properties, this being done, in particular, for economic reasons. Nevertheless, in some cases, attempts are made to reduce only the grammage of the coating so as to be able to transfer this weight saving
20 to the fibrous medium, thus allowing the mechanical properties of the final product to be enhanced.

 The subject of the invention is therefore a novel type of paper intended to be printed by gravure or flexographic printing, making it possible to solve
25 all the problems briefly mentioned above and especially:

- to improve the printability by seeking to increase the contact between the ink and the paper medium,
- 30 - to maintain the porosity, particularly in the case of complexed high-performance papers and
- optionally, to reduce the grammage of the product obtained without degrading its mechanical properties.

35 To solve the problem relating to printability, the invention proposes a paper or board with improved printability which is intended to be printed by gravure or flexographic printing and consists of a fibrous

THIS PAGE BLANK (USPTO)

medium coated with at least one conventional surface coat.

5 This paper or board is characterized in that it includes, between the fibrous medium and the conventional surface coat, a coat of a composition based on specific pigments and intended to improve the contact between the conventional surface coat and the printing ink, the said composition on the one hand including at least one pigment chosen from the group
10 comprising silica, precipitated calcium carbonate (PCC) and calcined kaolin, on their own or as a mixture, and on the other hand being deposited on the fibrous medium in an amount not exceeding five grams per square metre (5 g/m²).

15 In the rest of the description and in the claims, the term "conventional surface coat" should be understood to mean a surface coat comprising pigments, binders and additives, having characteristics suitable for the subsequent application, for example paper for
20 packaging, printing paper for publishing, paper for complexing, board, etc. The compositions of these conventional surface coats therefore depend on the application envisaged and are perfectly well known to those skilled in the art.

25 In other words, the invention consists in inserting, between the fibrous medium and the conventional surface coat, whether in the case of a single-ply or two-ply paper or board, a very small quantity of a composition comprising pigments having
30 specific properties, which, by allowing the surface of the conventional coat to be improved, makes it possible for the printability to be improved spectacularly, by virtue of a more regular contact with the printing ink. At the same time, depositing the composition of the
35 invention on the fibrous medium makes it possible for the said medium to have a very uniform surface microporosity, which also helps to improve the printability.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Furthermore, the improvement in printability is so great, even when the composition of the invention is deposited on the fibrous medium in a very small amount, that it is possible to reduce the amount of the conventional coat deposited, thereby resulting not only in a marked reduction in the grammage of the final paper (by approximately 10%), without thereby degrading its mechanical properties, but also, depending on the choice of pigment, in the porosity of the paper or board obtained being maintained or even improved. The reduction in the amount of conventional coat deposited also makes it possible, in some cases, to correspondingly increase the mass of the fibrous medium, giving the final paper superior mechanical properties, especially in terms of stiffness, tensile strength, burst strength and tear strength.

At the same time, the fact of decreasing the coat weight makes it possible to reduce the phenomenon of breaking at folds, which becomes more prevalent the higher the coat weight.

Furthermore, the nature of the composition of the invention is independent of that of the conventional coat applied, so that it can be used whatever the intended subsequent application.

In the process of the invention, it is possible to use any type of silica chosen from the group comprising colloidal, precipitated or pyrogenic silicas.

It has been found that very good results are obtained using precipitated silicas having a specific surface area of between 150 and 250 m²/g.

Likewise, among the precipitated calcium carbonates, a colloidal calcium carbonate advantageously having a specific surface area of between 25 and 40 m²/g may be used.

Finally, the term "calcined kaolin" should be understood to mean a kaolin calcined at a temperature of about 1000°C, resulting in a disintegration of the

THIS PAGE BLANK (11/11/11)

aggregates forming the kaolin and in the removal of water from the aluminium silicate.

When the said composition based on specific pigments is deposited in an amount greater than 5 g/m², the beneficial effect on the printability remains but the product becomes less beneficial, not only economically but also due to the fact that the weight of the finished paper increases.

According to one advantageous embodiment, the composition based on specific pigments is deposited on the fibrous medium in an amount of at least one gram per square metre, advantageously between 1 and 3 g/m².

For an amount deposited of less than 1 g/m², it is found in fact that the printability characteristic is not improved significantly.

In order both to improve the printability and to maintain or improve the porosity compared with a single-ply paper, the composition based on specific pigments consists exclusively of silica.

This is because it has been found that, very surprisingly, this pigment allows the two objectives to be achieved at the same time, this being so even for a very small amount deposited on the fibrous medium. It follows that the paper obtained is suitable in particular for the manufacture of high-performance paper subjected to heat-sealing operations before complexing and therefore liable to be subject to blistering phenomena.

The invention also relates to a process for the manufacture of a paper or of a board, intended to be printed by gravure or flexographic printing, which consists:

- in producing a fibrous medium from a paper suspension,
- then in coating the medium with at least one conventional surface coat,
- in drying the paper or the board thus formed,
- and finally in calendering the paper or board obtained.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This process is characterized in that:

- at least five grams per square metre (5 g/m^2) of a composition based on specific pigments chosen from the group comprising silica, precipitated calcium carbonate and calcined kaolin, on their own or as a mixture, are deposited beforehand on the fibrous medium;
- and then the fibrous medium thus covered is dried before it is coated with the conventional surface coat.

As already stated, the composition is deposited on the fibrous medium in an amount not exceeding 5 g/m^2 , thereby also making it possible to reduce the grammage of the traditional coat and thus increase the mass of the fibrous base medium and therefore the mechanical properties of the final paper or board.

Advantageously, the composition based on specific pigments is deposited on the fibrous medium by coating, all of the operations being carried out under the usual conditions for manufacturing a coated paper or board.

Furthermore, the deposition of the composition based on specific pigments on the fibrous medium followed by the coating with the conventional coat are carried out using a conventional coater or a size press, or a metering size press (MSP). The two coating operations are carried out either on or off a paper machine.

With regard to the calendering step, this is carried out by means of a soft calender or a supercalender under the conventional conditions of manufacturing coated paper.

As already stated, a very marked improvement is found in the quality of the surface of the conventional coat on media precoated with the composition based on specific pigments of the invention.

In particular, the process described above allows a paper of low grammage to be manufactured which

THIS PAGE BLANK

has excellent printing properties in gravure or flexographic printing.

Nevertheless, it is also possible to manufacture, using the same process, a paper of high grammage having good porosity as well as good printability, whatever the printing process.

The way in which the invention is realized and the advantages which stem therefrom will become more clearly apparent from the various illustrative examples which follow.

Comparative Example 1

The printability and porosity values of a single-ply paper, of a two-ply paper and of a paper characteristic of the invention are compared, the common point of which is to present a conventional surface coat of the same composition.

• Composition and preparation of the single-ply paper

A coating slip is prepared, the composition of which, given in dry/dry parts by weight, is shown in the table below:

Pigments	AMAZON 90 (kaolin) ¹	85
	SATIN WHITE ²	15
Binder	ACRONAL A 360 D ³	14
Thickener	RHEOCOAT 35 ⁴	0.4
Insolubilizing agent	URECOLL SU ⁵	2.3
Dispersant	GX ⁶	0.2
Lubricant	CECAVON CA 350 ⁷	1

1: registered trade mark, product sold by Kaolin d'Arvor

2: product sold by Suprasmit

3, 5: registered trade marks, products sold by BASF

4, 6: registered trade mark, products sold by Coatex

7: registered trade mark, product sold by Elf Atochem

By coating by means of a coater of the metal-blade type, 12.1 g/m² of the composition thus

THIS PAGE BLANK (USPTO)

prepared are deposited on a fibrous medium manufactured beforehand. The paper obtained is dried and calendered.

• Composition and preparation of the two-ply paper

5

A first coating slip, corresponding to the first ply, is prepared, the composition of which, given in dry/dry parts by weight, is shown in the table below:

10

Pigment	OMYALITE 90 (natural calcium carbonate) ⁸	100
Binder	ACRONAL A 360 D	13
Thickener	RHEOCOAT 35	0.4
Insolubilizing agent	URECOLL SU	0.8
Dispersant	GX	0.1

8: registered trade mark, product sold by OMYA

15 Using a coater with a metering bar or metal blade, 6.3 g/m² of the coating slip thus prepared are deposited, on a paper machine, onto a fibrous medium manufactured beforehand.

20 After this coat has been dried, a second coating slip is coated in line, the composition of which corresponds to that used in the above single-ply paper.

Using a coater with a metal blade, 8.1 g/m² of this coating slip are deposited on the first coat.

The paper obtained is dried and calendered under the same conditions as previously.

25

30

THIS PAGE BLANK (USPTO)

• Composition and preparation of the paper of the invention

The composition corresponding to the paper of the invention is prepared, the characteristics of which are shown in the table below:

Pigment	SK 300 DS ⁹ (precipitated silica)	100
Binder	ACRONAL A 360 D	60
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1
Dispersant	GX	0.1

9: registered trade mark, product sold by Degussa

10 The specific surface area of the silica used is approximately 200 m²/g.

Using a coater with a metering bar, 2.9 g/m² of the composition thus prepared is deposited on a fibrous medium.

15 After drying, 8 g/m² of a coating slip, the composition of which is identical to that of the single-ply paper manufactured previously, are deposited.

20 Next, the paper obtained is dried and calendered under the same conditions as previously.

The printability and porosity results of the various papers thus manufactured are given in the table below.

25 The printability is evaluated using the Heliotest technique, which consists in measuring the distance of the twentieth missing dot on the printing of a paper strip using an apparatus known by the name "IGT Analyser". The results are given in millimetres.

30 The SCAN porosity is measured using the Lorentzen technique. The results are given in cm³/m².s.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

	Single-ply paper	Two-ply paper	Paper of the invention
Heliotest printability (mm)	23	18	82
Porosity	820	630	1100
Blistering resistance at 190°C after complexing with 18 μ m aluminium	blistering	blistering	no blistering
Grammage of the coated paper (g/m ²)	67	69.3	65.8
Total coat weight (g/m ²)	12.1	14.4	10.9

A great improvement in printability may therefore be seen in the case of the paper of the invention. In addition, the printability is improved despite an extremely small amount of the composition being deposited, about 3 g/m². This small amount of composition deposited makes it possible to significantly reduce the weight of the conventional coat (10.9 g/m²) and therefore to markedly improve the porosity (1100) compared with that of a conventional single-ply paper (820). It follows that no blistering is observed with the paper of the invention when this is a complexed paper subjected to a heat-sealing operation.

It should be noted that the standard two-ply paper has the level of printability of the single-ply paper despite a greater total coat weight. This result is not surprising in so far as the standard double coating does not always increase the printability for low coat weights, of less than 16 g/m², because of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

need to dilute the coating baths in order to limit the amount of coating deposited.

Comparative Example 2

5

The printability and porosity values of three two-ply papers and three papers characteristic of the invention are compared, the conventional surface coat of which has three different compositions.

10

Shown in the following table is the composition, given in dry/dry parts by weight, of these three conventional surface coats:

		Surface coat 1	Surface coat 2	Surface coat 3
Pigment	AMAZON 90	88	50	100
	OMYALITE 90	12	50	---
Binder	ACRONAL A 360 D	13	13	13
Thickener	RHEOCOAT 35	0.4	0.4	0.4
Lubricant	CECAVON CA 350	1	1	1
Insolubilizing agent	URECOLL SU	0.7	0.7	0.7
Dispersant	GX	0.1	0.1	0.1

15

• Composition and preparation of the two-ply paper

A coating slip is prepared, the composition of which, given in dry/dry parts by weight, is shown in the following table:

20

25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Pigments	AMAZON 90	34
	OMYALITE 90	66
Binders	ACRONAL A 360 D	13
	ACTISIZE 80 ¹⁰	11
Lubricant	CECAVON CA 350	0.3
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1
Dispersant	GX	0.1

10: registered trade mark, product sold by Roquette

A fibrous medium prepared beforehand is coated with the coating slip thus prepared, in an amount of 9 g/m², using a coater with a metering bar or a metal blade.

Next, 10 g/m² of the surface coat 1 are deposited using a coater of the metal-blade type.

Next, two other two-ply papers are manufactured with the surface coat 2 and then with the surface coat 3, both coats being deposited in an amount of 10 g/m² on the first coat.

• Composition and preparation of the paper of the invention

A coating slip is prepared, the composition of which, given in dry/dry parts by weight, is:

Pigment	SK 300 DS	100
Binder	ACRONAL A 360 D	20
	ACTISIZE 80	20
Lubricant	CECAVON CA 350	0.3
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1
Dispersant	GX	0.1

Using a coater of the metering-bar type, 3 g/m² of this coating slip are deposited on a fibrous medium manufactured beforehand.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

After drying, the surface coat 1 is deposited.

The same operation is repeated with the surface coats 2 and 3, all three coats being deposited in an amount of 10 g/m² on the first coat, using a coater with a metal blade.

After drying and calendering under identical conditions, the Heliotest printability results and the SCAN porosity of the various papers obtained were evaluated.

	Two-ply paper			Paper of the invention		
	Surface coat 1	Surface coat 2	Surface coat 3	Surface coat 1	Surface coat 2	Surface coat 3
Heliotest printability	25	37	38	> 110	> 110	> 110
SCAN porosity	160	150	200	1100	930	1500
Total coat weight (g/m ²)	19	19	19	13	13	13
Grammage of the final paper (g/m ²)	95	95	95	89	89	89

It may thus be seen that the paper of the invention exhibits excellent printability compared with a conventional two-ply paper, this being so with a surface coat of identical composition. In addition, the coat weight is markedly less than that of a two-ply paper so that the grammage of the final paper is correspondingly reduced. Likewise, it will be noted that the paper of the invention has an excellent porosity. Excellent Heliotest results (>110) are also obtained with the paper of the invention, whatever the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

pigmentary composition of the surface coat. The invention therefore makes it possible to modify, in a very flexible manner, the nature of the composition of the surface coat, and in particular makes it possible to choose inexpensive, or whiter, pigments, or else those which are favourable to the development of a glossy or matt surface, while still ensuring good printability.

10 Comparative Example 3

The printability and porosity values of a single-ply paper and of a paper characteristic of the invention are compared, the composition of which paper is characteristic of the invention, covering the fibrous medium, contains pigments of different type.

• Composition and preparation of the single-ply paper

20 A fibrous medium prepared beforehand is coated with a conventional coat, the composition of which is:

Pigments	AMAZON 90 (kaolin) ¹	85
	SATIN WHITE ²	15
Binder	ACRONAL A 360 D ³	16
Thickener	RHEOCOAT 35 ⁴	0.3
Lubricant	CECAVON CA 350 ⁷	0.9

Using a coater with a metering bar, 8.9 g/m² of this coating slip are deposited on the fibrous medium. Next, the medium is dried and calendered.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

• Composition and preparation of the paper of the invention

5 Three different compositions, identified below by the references A, B, C, are prepared.

Composition A

Pigment	SK 300 DS	100
Binder	ACRONAL A 360 D	60
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1

10

Using a coater with a metering bar, 2.2 g/m² of this composition are deposited on the fibrous medium.

After drying, the conventional coat, the composition of which is identical to that of the
15 single-ply paper prepared beforehand, is then coated in an amount of 7.8 g/m².

Composition B

Pigment	COLLOIDAL PCC ¹¹ (precipitated calcium carbonate)	100
Binder	ACRONAL A 360 D	20
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1

20

11: registered trade mark, product sold by Faxo Kalk

Using a coater with a metering bar, 2.3 g/m² of this composition are deposited on the fibrous medium.

After drying, the conventional coat prepared
25 for the single-ply paper is coated in amount of 7.8 g/m².

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Composition C

Pigment	COLLOIDAL PCC	50
	SK 300 DS	50
Binder	ACRONAL A 360 D	20
Insolubilizing agent	URECOLL SU	1

Using a coater with a metering bar, 2.6 g/m² of
5 this composition are deposited on the fibrous medium.

After drying, the conventional coat, the
composition of which is identical to that of the
single-ply paper prepared beforehand, is coated in
amount of 6.2 g/m².

10 The printability and porosity results of the
various papers obtained are given in the following
tables.

	Single-ply paper	Paper A	Paper B	Paper C
Printability (Heliotest)	18	94	49	63
Porosity	760	570	480	290
Total coat weight (g/m ²)	8.9	10	10.2	8.8
Paper grammage (g/m ²)	46	46.5	46.5	70

15

It may therefore be seen that the printability
of the paper of the invention is improved significantly
over a single-ply paper.

20 Depending on the choice of the pigments of the
composition of the invention, it is possible either to
favour increase in printability (papers A, C) or to
favour the high retention of porosity (paper A). Paper

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A makes it possible to achieve both these objectives and can be used in particular for the manufacture of high-performance papers. In cases where the porosity is not of concern, the other pigments may be chosen.

5 It is therefore apparent from the description that the invention has many advantages.

 This is because it provides a paper for gravure or flexographic printing which has greatly improved printability compared with the single-ply and two-ply
10 papers known hitherto, while still preserving a porosity close to that of a single-ply paper.

 Consequently, this invention can be used in many applications, especially when it is necessary to add a barrier material, such as aluminium,
15 polyethylene, polypropylene or polyester, to a coated paper without the risk of the blistering phenomenon occurring during heat sealing.

 Likewise, the low grammage of the composition incorporated between the fibrous medium and the
20 standard conventional coat not only allows the grammage of the final paper to be appreciably decreased but also, in some cases, allows the weight of the fibrous medium to be increased, so as to improve its mechanical properties.

25 Likewise, the reduced grammage of the finished paper makes it possible to avoid the phenomena of breaking at folds.

 Moreover, this paper can be manufactured by a process involving standard techniques, such as coating
30 using a coater, a size press or a metering size press (MSP).

 Thus, complexes are obtained which may be used in food packaging, the printability and heat-sealing properties of which are greatly improved.

35

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

- 5 1. Paper or board with improved printability, intended to be printed by gravure or flexographic printing, consisting of a fibrous medium coated with at least one conventional surface coat, characterized in that it includes, between the fibrous medium and the
- 10 conventional surface coat, a coat of a composition based on specific pigments and intended to improve the contact between the conventional surface coat and the printing ink, the said composition on the one hand including at least one specific pigment chosen from the
- 15 group comprising silica, precipitated calcium carbonate (PCC) and calcined kaolin, on their own or as a mixture, and on the other hand being deposited on the fibrous medium in an amount not exceeding five grams per square metre (5 g/m^2).
- 20 2. Paper or board according to Claim 1, characterized in that the composition based on specific pigments consists exclusively of silica making it possible, apart from improving the printability, to maintain a high porosity.
- 25 3. Paper or board according to either of Claims 1 and 2, characterized in that the composition based on specific pigments is deposited in an amount of at least one gram per square metre (1 g/m^2), advantageously between one and three grams per square metre (1 and
- 30 3 g/m^2).
4. Process for the manufacture of a paper or of a board, intended to be printed by gravure or flexographic printing, which consists:
- in producing a fibrous medium from a paper suspension,
 - then in coating the medium with at least one conventional surface coat,
 - in drying the paper or the board thus formed,
- 35

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- and finally in calendering the paper or board obtained,

characterized in that:

- at least five grams per square metre (5 g/m²)
5 of a composition based on specific pigments
chosen from the group comprising silica,
precipitated calcium carbonate and calcined
kaolin, on their own or as a mixture, are
deposited beforehand on the fibrous medium;
10 • and then the fibrous medium thus covered is
dried before it is coated with the
conventional surface coat.

5. Process according to Claim 4, characterized in
that the deposition of the composition based on
15 specific pigments on the fibrous medium is carried out
by coating.

6. Process according to Claim 5, characterized in
that the deposition of the composition based on
specific pigments on the fibrous medium followed by the
20 coating of the conventional coat are carried out using
a coater, or a size press, or a metering size press
(MSP).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS

- 5 1. Paper or board with improved printability, intended to be printed by gravure or flexographic printing, consisting of a fibrous medium coated with at least one conventional surface coat, characterized in that it includes, between the fibrous medium and the
10 conventional surface coat, a coat of a composition based on specific pigments and intended to improve the contact between the conventional surface coat and the printing ink, the said composition on the one hand including at least one specific pigment chosen from the
15 group comprising silica, precipitated calcium carbonate (PCC) and calcined kaolin, on their own or as a mixture, and on the other hand being deposited on the fibrous medium in an amount not exceeding five grams per square metre (5 g/m²).
- 20 2. Paper or board according to Claim 1, characterized in that the composition based on specific pigments consists exclusively of silica making it possible, apart from improving the printability, to maintain a high porosity.
- 25 3. Paper or board according to either of Claims 1 and 2, characterized in that the composition based on specific pigments is deposited in an amount of at least one gram per square metre (1 g/m²), advantageously between one and three grams per square metre (1 and
30 3 g/m²).
4. Process for the manufacture of a paper or of a board, intended to be printed by gravure or flexographic printing, which consists:
 - in producing a fibrous medium from a paper
35 suspension,
 - then in coating the medium with at least one conventional surface coat,
 - in drying the paper or the board thus formed,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- and finally in calendering the paper or board obtained,

characterized in that:

- at least five grams per square metre (5 g/m²)
5 of a composition based on specific pigments
chosen from the group comprising silica,
precipitated calcium carbonate and calcined
kaolin, on their own or as a mixture, are
deposited beforehand on the fibrous medium;
10 • and then the fibrous medium thus covered is
dried before it is coated with the
conventional surface coat.

5. Process according to Claim 4, characterized in
that the deposition of the composition based on
15 specific pigments on the fibrous medium is carried out
by coating.

6. Process according to Claim 5, characterized in
that the deposition of the composition based on
specific pigments on the fibrous medium followed by the
20 coating of the conventional coat are carried out using
a coater, or a size press, or a metering size press
(MSP).

THIS PAGE BLANK (11SP70)